


派遣学生成果報告

所属専攻・学年	物質工学専攻 1年
学 生 氏 名	<p>藤村 光佑</p> 
課 題 名	誘電体バリア放電を用いた除電器の開発
コーディネータ教員	瀬戸 章文（物質工学専攻）
課題担当教員	瀬戸 章文（物質工学専攻）
派遣先企業	三機工業株式会社
研修期間	平成21年8月3日～12月13日
研 修 先	神奈川県大和市

平成21年度インターンシップ実施報告書

専攻・学年：	物質工学専攻 修士1年	学 生 氏 名：	藤村 光佑
テ ー マ 名：	誘電体バリア放電を用いた除電器の開発		
研 修 先：	三機工業株式会社 技術研究所	担 当 者 氏 名：	植村 聡
課題担当教員名：	瀬戸 章文		
研 修 期 間：	21年8月3日 ～ 21年12月13日（実施日数 30日間）		

1. 研修内容の概要

フィルムや半導体の製造工程で問題となっている静電気を除去する装置であるイオナイザの新製品の開発に関する実験を行った。

新製品は誘電体バリア放電素子を用いた物で、最も一般的に使用されている AC コロナ放電式イオナイザに比べ均一な除電が可能であると期待されている。そこで、模擬的なフィルム搬送系を三機工業株式会社のクリーンルーム内に組み立て、帯電させたフィルムに対して新型イオナイザを使用した場合の除電性能を測定し AC コロナ放電式イオナイザと比較した。

また、これらのイオナイザは放電を利用しているため発塵することが知られています。そこで金沢大学において発塵粒子の個数を OPC を用いて測定した。

2. 研修の成果（自分の能力が向上した点、知識が増えた点）

研修期間は限られているため、一回の研修でまとまったデータをとることが求められました。このため研修前に自身が達成可能な計画を建てる力と、もしトラブルが発生し時間的に実現不可能となった場合に行うべき実験の優先順位を決める力が以前よりは向上したと想います。また、社内では就労時間が決められているため休憩時間に上手くりフレッシュすることの大切さを知りました。

3. 研修先への要望・大学の支援体制に対する要望

三機工業株式会社では研究所内でのデスクから寮の手配までしていただきました。また寮生活でも社員さんや管理人さんにとってもよくしていただきました。何も不便を感じることはなかったため要望することはありません。本当にありがとうございました。

4. その他（感想、後輩へのアドバイスなど）

大学の一般的な研究では、すぐに商品に結びつく研究を行うことは限られた人しかできません。でも今回のようなインターンシップを利用すれば苦勞をすることがあるかもしれませんが経験することができます。私は社会人になって商品開発などを手がけていきたいと考えているため、私にとってこのインターンシップは本当によい経験となりました。商品開発などを手がけたい後輩がいるならば、是非参加してもらいたいと思います。

誘電体バリア放電を用いた 除電器の開発

派遣先:三機工業株式会社

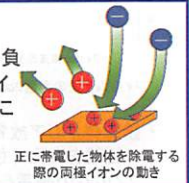
自然科学研究科
物質工学専攻
藤村光佑

1

研究背景

フィルムの製造工程では、商品の帯電により埃・塵が付着し不良品が生じる問題がある。一般的にACコロナ放電式イオナイザによる静電気の中和、つまり**除電**が行われている。

帯電物に対して放電等により発生させた正・負両極のイオンを与え、帯電物と逆の極性のイオンが静電気力によって選択的に衝突することで表面電荷の中和を行う装置。



2

ACコロナ放電式イオナイザ

特徴

- ・+と-の高電圧を全ての針電極に交互に印加する。
- ・針電極間の距離がある程度必要。
→近すぎるとイオンが均一に分布しない。
- ・針電極の高さが1cm,本体の高さが4.85cm

→ スペースが少ない所での除電に向き

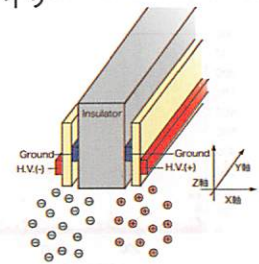
今回使用したACコロナ放電式イオナイザ: KEYENCE製 SJH-036



3

誘電体バリア放電式イオナイザ

- ・2枚の放電素子を使用
- ・+と-のパルス高電圧を印加
- ・放電部の間隔が1mm程度
- ・常に両極のイオンを生成
→常に均一なイオンを供給できる



4

目的

- ・コロナ放電式と誘電体バリア放電式の除電性能測定と比較
- ・誘電体バリア放電式イオナイザの使用条件最適化

検討項目

- ・移動中の帯電したフィルムに対する**除電性能**の測定する。フィルムからイオナイザまでの距離を2,6,10cmとし、フィルム速度も11.4m/min~62.8m/minまで変化させ測定する。
- ・イオナイザから発生する**発塵量**を測定

5

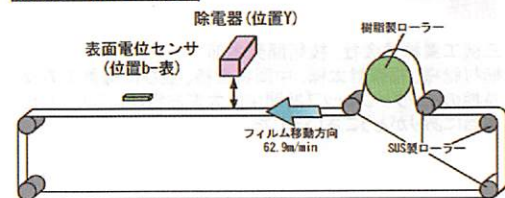
フィルム除電性能測定実験

場所:三機工業株式会社技術研究所
日時:9月下旬

- 1)フィルムとローラー間で接触帯電が発生する。
- 2)初期帯電を表面電位センサで測定する。
- 3)イオナイザを作動させ帯電を除去する。
- 4)フィルムの帯電状態を測定する。

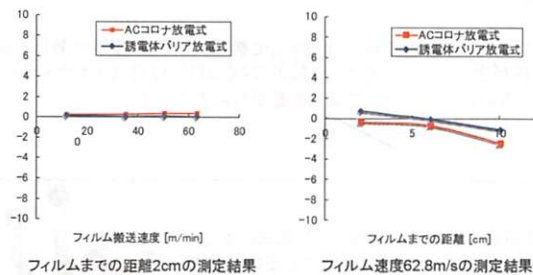


フィルム材質	ポリエステル
厚さ	50 μ m
初期帯電	-8.05 ~ -2.50kV



6

フィルム除電性能測定結果



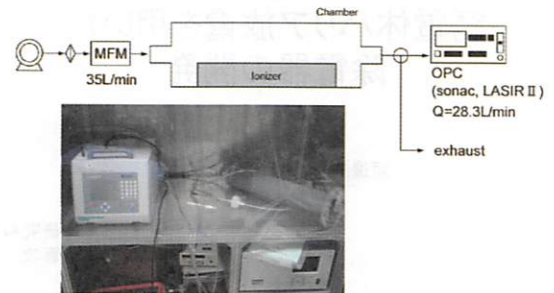
・誘電体バリア放電式イオナイザはフィルム速度、フィルムまでの距離を変えてもACコロナ放電式イオナイザと同程度までフィルムの帯電を除去した。

7

発塵粒子測定実験

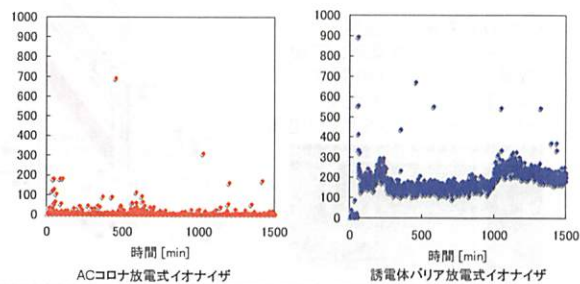
場所:金沢大学
日時:1月13日～16日

- 1)チャンバー内にFDイオナイザを設置する。
- 2)清浄空気を35L/minで導入しチャンバー内空気を置換する。
- 3)イオナイザを作動させ、発生した発塵およびオゾンの濃度を測定する。



8

発塵粒子測定結果 0.3 μm以上の粒子個数濃度を比較



ACコロナ放電式イオナイザではほとんど発塵がでなかった。
誘電体バリア放電式イオナイザでは若干の発塵が確認された。
→素子及び電源の改良が必要

9

まとめ

一般的に用いられているACコロナ放電式イオナイザと誘電体バリア放電式イオナイザの除電性能は、速度と距離条件を変えてもほぼ同程度であった。
ただし、使用時により多くの発塵が誘電体バリア放電式イオナイザでは確認されたため、発塵量を減らすことが今後の課題である。

今後の予定

- ・誘電体バリア放電素子に印加している電圧を調整し最適除電条件を探す。

10

感想

大学の一般的な研究では、すぐに商品に結びつく研究を行うことはなかなかできないため、今回の経験はこれから社会人になって商品開発などを手がけていきたいと考えている私にはとてもいい刺激になりました。

謝辞

三機工業株式会社 技術開発本部
植村聡様、福森幹太様、中岡将士様、並びに職員の方々
長期のインターンシップ期間中に大変お世話になりました。
本当にありがとうございました。

11